

PENGARUH MINYAK ATSIRI TERHADAP MORTALITAS DAN PENGHAMBATAN PENELURAN *Crocidolomia Pavonana* F.

Effect of essential oils on mortalities and oviposition deterrents of Crocidolomia pavonana F.

Rodiah Balfas dan Tri Lestari Mardiningsih

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jalan Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111
Telp 0251-8321879 Faks 0251-8327010
balittro@litbang.pertanian.go.id
rodiahbalfas@yahoo.com

(diterima 08 April 2015, direvisi 20 Januari 2016, disetujui 15 April 2016)

ABSTRAK

Kubis, brokoli, dan bunga kol merupakan tanaman sayuran yang cukup penting, termasuk dalam famili Brassicaceae. Kendala utama dalam budidaya tanaman tersebut adalah serangan hama *Crocidolomia pavonana*. Minyak atsiri merupakan salah satu produk tanaman yang dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian organisme pengganggu tumbuhan. Penelitian telah dilakukan di Rumah Kaca Kelompok Peneliti Proteksi Tanaman Balittro, sejak Maret sampai Desember 2014. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh minyak atsiri terhadap mortalitas telur, larva dan imago *C. pavonana*. Minyak atsiri yang diuji adalah minyak babadotan, cengkeh, laja gowah, seraidapur, seraiwangi, dan temulawak, masing-masing pada konsentrasi 0,5%. Selain itu, digunakan mimba sebagai pembanding. Pengujian ovisidal dilakukan dengan mencelupkan telur dalam masing-masing larutan uji. Untuk mengetahui pengaruhnya terhadap larva (larvasidal) telah dilakukan aplikasi bahan-bahan tersebut pada larva dan daun brokoli. Penelitian penghambatan peneluran dilakukan dengan menyemprotkan larutan ini pada tanaman, dikeringanginkan kemudian tanaman dikurung, dan serangga dewasa dimasukkan ke dalam kurungan. Pengamatan dilakukan terhadap penetasan telur dan mortalitas larva serta jumlah kelompok telur yang diletakkan. Hasil penelitian menunjukkan minyak seraidapur dan temulawak bersifat toksik terhadap telur. Minyak babadotan, mimba, dan seraiwangi yang diaplikasikan pada daun, mengakibatkan mortalitas larva lebih dari 90% tetapi, pada aplikasi langsung pada larva, mortalitas tertinggi berkisar antara 28% pada perlakuan mimba dan seraiwangi. Minyak babadotan, seraidapur, dan seraiwangi serta mimba memberikan pengaruh yang sama terhadap penghambatan peneluran pada 96 jam setelah aplikasi. Pengaruh terhadap peneluran juga terlihat pada perlakuan minyak temulawak yang telah diformulasikan. Minyak seraiwangi, seraidapur, babadotan, dan mimba serta temulawak berpotensi untuk digunakan sebagai insektisida nabati untuk mengendalikan *C. pavonana*.

Kata kunci: *Crocidolomia pavonana*, minyak atsiri, mortalitas, penghambatan peneluran

ABSTRACT

Cabbage, broccoli, and cauliflower which belong to Brassicaceae family, are important vegetable crops. The main constraint in cultivation those plants is an insect attack caused by *Crocidolomia pavonana*. Essential oils have potential to be used as an alternative control of plant pests. The experiments have been carried out at greenhouse of Plant Protection Department, Indonesian Spices and Medicinal Crops Research Institute to examine the effect of essential oils on mortalities and oviposition deterrent of *C. pavonana*. The experiments used ageratum, citronella, clove, java turmeric, lemongrass, and ring malacca oils, at 0.5% concentration respectively. Formulated neem was included in this experiment for comparison. Eggs of *C. pavonana* were dipped in the tested solution to find their effect on egg hatch. Treatments to larvae were executed in two ways, directly of spray to larvae as well as leaves of broccoli and indirectly of spray to leaves of broccoli and then infested of larvae. Another experiment was carried out to investigate effect of the tested solution on oviposition deterrent. The plants were sprayed with the tested solution, then put them into screen cages. The adults of *C. pavonana* were introduced into the cage. The observation was conducted daily on, egg hatch, mortality of larvae and number of eggs laid by the female. The results showed that java turmeric and

lemongrass were toxic to *C. pavonana* eggs. On application of essential oils to the leaves, the oils of *ageratum*, *citronella*, and *neem* caused more than 90% the larvae's mortalities. However, at direct application to larvae, the highest mortality reached 28% was shown on *citronella* and *neem* applications. An oils of *ageratum*, *citronella*, *lemongrass*, and *neem* gave the same effect on oviposition deterrent at ninety six hours after application. The effect on oviposition deterrent was also shown on the plants treated with a formulated java turmeric. These results suggested that *citronella*, *lemongrass*, and *ageratum* oils, *neem* as well as java turmeric were potential to be used in controlling at *C. pavonana*.

Key words: *Crociodolomia pavonana*, essential oils, mortality, oviposition deterrent

PENDAHULUAN

Pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT) dengan menggunakan bahan-bahan yang berasal dari tanaman cenderung mengalami peningkatan karena dinilai ramah lingkungan, salah satunya adalah minyak atsiri. Potensi minyak atsiri sebagai pestisida nabati semakin penting karena sifat kerjanya yang luas (*broad spectrum*), baik terhadap serangga maupun patogen dan sebagian besar senyawa kimia yang dikandungnya relatif aman terhadap manusia dan ikan (Koul *et al.*, 2008).

Bahan-bahan nabati yang dapat memberikan aktivitas langsung terhadap organisme sasaran, dikenal sebagai pestisida nabati. Bahan nabati dapat pula memberikan pengaruh tidak langsung karena mengandung *allelochemicals*, antara lain *allomone* yang dapat mempengaruhi interaksi interspesifik. Allomone merupakan bahan kimia yang dihasilkan atau diperoleh suatu organisme (termasuk tanaman) menimbulkan reaksi yang menguntungkan bagi *emitter*, yaitu repelen, antioviposisi, dan antifidan. Kebanyakan bahan-bahan yang bersifat repelen termasuk dalam *aromatic hydrocarbon* yang mudah menguap di alam dan waktu efisiennya berkurang tergantung pada periode aplikasi dan dosis yang digunakan (Pavela, 2011).

Minyak atsiri merupakan campuran yang kompleks dari bahan organik yang mudah menguap sebagai hasil metabolit sekunder tanaman. Minyak atsiri dapat mengakibatkan toksisitas langsung pada serangga, penolakan makan, peletakan telur, repelen, dan atraktan (Khater, 2012). Selama ini penelitian telah banyak

dilakukan untuk mengetahui efek langsung bahan nabati terhadap mortalitas serangga uji, sedangkan pengaruh tidak langsung bahan nabati belum banyak diteliti.

Potensi minyak atsiri sebagai bahan pengendali OPT telah dirintis. Aplikasi minyak seraiwangi dengan konsentrasi 5 ml l⁻¹ yang diaplikasikan pada pertanaman lada di Bangka dapat menurunkan populasi *Dasynus piperis*, tingkat serangan, dan kehilangan hasil lada setara dengan insektisida sintetik organofosfat (Rohimatus dan Laba, 2013). Minyak seraiwangi yang diaplikasikan pada tanaman cabai, selain dapat memberikan efek langsung terhadap mortalitas telur, juga memberikan pengaruh tidak langsung melalui penghambatan peletakan telur *Helicoverpa armigera* (*oviposition deterrent*). Hasil uji lanjutan di lapangan pada tanaman cabai dapat menekan populasi hama tersebut pada tingkat keberhasilan yang sama dengan insektisida sintetik (Setiawati *et al.*, 2011).

Minyak babadotan, temulawak, laja gowah, lempuyang pahit, cente, seraiwangi, jarak pagar, dan kunyit yang masing-masing diaplikasikan langsung pada kutu *Aspidiella hartii* di laboratorium memberikan mortalitas kutu lebih dari 90% pada konsentrasi 5 ml l⁻¹ (Balfas dan Sugandi, 2013). Penyemprotan langsung lalat rimpang *Mimegralla coeruleifrons* dengan minyak temulawak, babadotan, seraiwangi, dan cengkeh 0,5% mengakibatkan mortalitas lalat lebih dari 80%. Selanjutnya hasil uji lapang dengan menyemprotkan setiap minggu pada tanaman jahe masing-masing dengan minyak mimba dan seraiwangi menunjukkan bahwa minyak mimba dan serai-

wangi dapat menekan populasi *M. coeruleifrons* pada rimpang jahe berturut-turut 90 dan 60%. Selain memberikan efek langsung terhadap serangga dewasa *M. coeruleifrons*, minyak seraiwangi juga memberikan pengaruh yang kuat terhadap pengurangan jumlah telur (*oviposition deterrent*) yang diletakkan oleh serangga tersebut (Balfas *et al.*, 2013).

Kendala dalam pemanfaatan minyak atsiri dalam pengendalian OPT, antara lain minyak atsiri sangat mudah menguap sehingga kurang persisten. Salah satu cara untuk meningkatkan persistensi dan efektifitasnya dapat dilakukan mencampur dengan bahan yang bersifat fiksatif atau memformulasi untuk meningkatkan efektifitas dan persistensinya. Penggunaan bahan nabati dapat pula dilakukan dengan mencampur dua atau lebih ekstrak atau minyak atsiri. Beberapa keunggulan sediaan nabati majemuk dibandingkan dengan penggunaan ekstrak tunggal, yaitu mengurangi ketergantungan pada satu jenis/spesies tumbuhan, mengurangi jumlah bahan baku, dan memperlambat laju resistensi serangga hama (Dadang dan Priyono, 2008).

Pengujian potensi masing-masing minyak atsiri telah dilakukan terhadap *Crociodolomia pavonana*, hama penting pada tanaman kubis-kubisan (kubis, brokoli, bunga kol, sawi putih). Serangan *C. pavonana* dan *Plutella xylostella* dapat menurunkan produksi kubis sebesar 79,81% (Sudirman, 2013). Tanaman kubis-kubisan merupakan tanaman sayuran yang banyak dibudidayakan petani dan mempunyai nilai ekonomi yang cukup tinggi. Pada umumnya petani mengendalikan *C. pavonana* dengan menggunakan insektisida kimia secara intensif sehingga perlu dikembangkan teknik pengendalian lain yang dapat meminimalisir penggunaan insektisida, khususnya insektisida kimia sintetik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas beberapa minyak atsiri terhadap telur, larva dan serangga dewasa *C. pavonana*.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di laboratorium dan rumah kaca Kelompok Peneliti Proteksi Tanaman, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro) sejak Maret sampai Desember 2014.

Persiapan tanaman, serangga uji dan minyak atsiri

Bahan tanaman yang digunakan sebagai pakan serangga uji adalah tanaman brokoli. Biji brokoli disemai pada media kokopit, setelah tumbuh (\pm 3 minggu) dipindahkan ke polibag (berukuran tinggi 30 cm dan diameter 30 cm) yang berisi media campuran tanah dan pupuk kandang (perbandingan 1:1). Kemudian, tanaman dipelihara di rumah kaca. Daun-daun dari tanaman ini diambil untuk pakan serangga dan penelitian.

Serangga uji yang digunakan adalah *C. pavonana* yang dikoleksi di daerah Cisarua-Jawa Barat. Larva hasil koleksi dipelihara pada tanaman brokoli di rumah kaca hingga menjadi serangga dewasa. Serangga dewasa jantan dan betina dimasukkan ke dalam kurungan pemeliharaan yang berisi tanaman brokoli. Di permukaan atas kurungan diberi kapas yang telah dibasahi larutan madu 10% sebagai pakan serangga dewasa. Pengamatan dilakukan setiap hari untuk mengamati telur yang diletakkan. Telur-telur yang diletakkan diambil dan dipelihara dalam kotak plastik. Larva diberi pakan daun-daun brokoli hasil pemeliharaan. Larva instar 3 hasil rearing digunakan untuk penelitian. Minyak atsiri yang digunakan diperoleh dari hasil penyulingan daun, bunga, dan rimpang serta biji di Laboratorium uji Balittro dan hasil penyulingan petani di Cianjur. Jenis dan bahan baku minyak atsiri yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Pengujian terhadap telur

Pengujian menggunakan enam minyak atsiri: babadotan, cengkeh, laja gowah, serai-dapur, seraiwangi, temulawak masing-masing digunakan pada konsentrasi 0,5% sebagai batas

Tabel 1. Jenis dan asal bahan baku minyak atsiri yang digunakan dalam percobaan ini.

Table 1. Species and source of essential oil materials used in this experiment.

Nama Ilmiah	Nama umum/Family	Bagian yang digunakan	Asal bahan
<i>Ageratum conyzoides</i>	Babadotan/ <i>Asteraceae</i>	Daun dan bunga	KP Cicurug, Jawa Barat, disuling di Lab. Uji Balittro
<i>Alpina malaccensis</i>	Laja gowah/ <i>Zingiberaceae</i>	Rimpang	Tanaman dan penyulingan di Cianjur, Jawa Barat
<i>Azadirachta indica</i>	Mimba/ <i>Meliaceae</i>	Biji	Biji berasal dari Jawa Timur diformulasi di Bogor
<i>Curcuma xanthorrhiza</i>	Temulawak/ <i>Zingiberaceae</i>	Rimpang	KP Cicurug, Jawa Barat dan disuling Lab Uji Balittro
<i>Cymbogon citratus</i>	Seraidapur/ <i>Poaceae</i>	Daun	Tanaman dan penyulingan di Cianjur, Jawa Barat
<i>Cymbogon nardus</i>	Seraiwangi/ <i>Poaceae</i>	Daun	Tanaman dan penyulingan di KP Manoko, Bandung Jawa Barat
<i>Syzigium aromaticum</i>	Cengkeh/ <i>Myrtaceae</i>	Daun	KP Cimanggu dan disuling di Lab Uji Balittro

kelayakan (Dadang dan Prijono, 2008). Minyak mimba yang telah diformulasi (99% minyak mimba dan 1% Tween 80) digunakan sebagai pembanding, dengan konsentrasi 10 ml l⁻¹. Sebagai pengemulsi, perata, dan perekat digunakan alkil gliserol ftalat 750 g l⁻¹ sebanyak 0,04% (0,04 ml per 100 ml air) (sesuai anjuran).

Telur-telur yang digunakan dalam pengujian ini adalah telur yang dihasilkan dari pemeliharaan di rumah kaca, berumur satu hari. Kelompok telur yang menempel pada daun dicelupkan masing-masing ke dalam larutan bahan yang akan diuji, dikeringanginkan, dan diamati banyaknya telur yang menetas (Setiawati *et al.*, 2011). Masing-masing perlakuan menggunakan 10 kelompok telur (1 kelompok terdiri atas 18-80 butir telur) sehingga dalam pengujian ini digunakan 80 kelompok telur (10 kelompok telur/perlakuan). Pengamatan dilakukan setiap 24 jam selama 120 jam terhadap penetasan telur.

Pengujian terhadap larva

Pengujian menggunakan enam minyak atsiri: babadotan, cengkeh, laja gowah, serai-dapur, seraiwangi, dan temulawak masing-masing digunakan pada konsentrasi 0,5%. Pengujian terhadap larva dilakukan dengan cara penyemprotan larva dan pencelupan daun sebagai pakan

larva. Banyaknya perlakuan dan konsentrasi yang digunakan sama seperti perlakuan pada telur.

Larva ditempatkan pada cawan petri kemudian disemprot dengan larutan uji. Jumlah larva pada setiap perlakuan 10 ekor. Larva yang telah disemprot dipindahkan ke dalam kotak plastik yang berisi potongan daun brokoli segar. Setiap perlakuan diulang empat kali.

Aplikasi pada daun (*leaf dipping*) dilakukan dengan mencelupkan potongan daun brokoli ukuran 5 cm x 5 cm ke dalam masing-masing larutan uji, dikeringanginkan kemudian daun dimasukkan ke dalam kotak plastik (Dadang dan Prijono, 2008). Selanjutnya ke dalam setiap kotak plastik tersebut dimasukkan 10 ekor larva. Setiap perlakuan diulang empat kali. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam terhadap mortalitas larva hingga 192 jam setelah perlakuan. Rancangan yang digunakan pada pengujian ini adalah Rancangan Acak Lengkap.

Pengujian terhadap serangga dewasa (*oviposition deterrent*)

Minyak atsiri dan konsentrasi yang digunakan adalah minyak babadotan, cengkeh, laja gowah, seraidapur, seraiwangi, masing-masing pada konsentrasi 0,5%. Sebagai pembanding digunakan formulasi mimba (10 ml l⁻¹). Pada

pengujian ini, minyak temulawak tidak digunakan karena menimbulkan fitotoksik. Pengujian penghambatan peneluran (*oviposition deterrent*) dilakukan dengan metode tanpa pilihan (Dadang dan Prijono, 2008). Tanaman brokoli disemprot dengan bahan larutan sesuai perlakuan, kemudian dikeringanginkan, selanjutnya tanaman dimasukkan ke dalam kurungan kasa. Setiap perlakuan berisi satu tanaman yang telah diperlakukan. Serangga dewasa jantan dan betina yang baru keluar dimasukkan ke dalam kurungan pemeliharaan hingga serangga siap bertelur (umur lebih kurang 3 hari). Sebanyak 3 pasang serangga dewasa umur 3 hari dimasukkan ke dalam kurungan yang berisi tanaman brokoli yang telah disemprot larutan uji. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap dengan 5 ulangan. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah telur yang diletakkan setiap 24 jam selama 192 jam setelah aplikasi.

Pengujian terhadap minyak temulawak dilakukan secara terpisah, setelah minyak tersebut diformulasikan. Formulasi tersebut mengandung 30% minyak temulawak dan bahan-bahan penyusun (alkil gliserol ftalat 750 g l^{-1} + $0,5 \text{ ml } 100 \text{ ml}^{-1}$ Tween 80, dan minyak kelapa). Konsentrasi yang digunakan adalah 0,5% (0,5 ml formula dalam 100 ml air). Selain itu, pengujian dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan penyusun (formula blank) seperti disebut di atas dan kontrol (air).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji terhadap telur

Hasil pengujian terhadap telur *C. pavonana* menunjukkan minyak seraidapur dan temulawak dapat mengakibatkan mortalitas telur (Tabel 2) dan jumlah kelompok telur yang menetas berturut-turut sebesar 20 dan 0%. Minyak seraidapur telah dilaporkan bersifat ovisidal (mematikan telur) dan larvasidal terhadap *Spodoptera exigua* (Sharaby, 1988 dalam Negrelle and Gomes, 2007). Selain itu, minyak mimba, laja gowah, dan babadotan juga dapat mengurangi

penetasan telur. Namun demikian, minyak temulawak dan babadotan juga bersifat fitotoksik terlihat adanya perubahan warna daun dari hijau menjadi cokelat.

Uji terhadap larva

Hasil pengujian terhadap larva yang dilakukan dengan dua cara aplikasi, yaitu perlakuan pada daun brokoli dan melalui semprot langsung terhadap larva menunjukkan minyak atsiri yang diuji memberikan pengaruh terutama pada aplikasi melalui daun. Pada pengujian terhadap larva *Doleschallia polibete*, aplikasi minyak babadotan, laja gowah dan temulawak pada daun menyebabkan mortalitas larva yang lebih kecil dibandingkan aplikasi langsung pada larva (Balfas *et al.*, 2010). Perbedaan keefektifan ini dapat terjadi karena perbedaan asal dan penyediaan bahan yang digunakan, serangga uji, temperatur dan kelembapan selama percobaan berlangsung.

Minyak atsiri memberikan pengaruh terhadap serangga melalui pernafasan, makanan atau absorpsi melalui kulit (Khater, 2012). Pada penelitian ini mortalitas larva tertinggi terjadi pada 24 jam setelah perlakuan. Cara kerja minyak atsiri yang demikian menunjukkan bahwa pengaruh minyak atsiri tersebut bersifat neurotoksik (*neurotoxic mode of action*) (Khater, 2012). Mortalitas larva tertinggi terlihat pada aplikasi daun dengan mimba, minyak babadotan, dan seraiwangi berkisar antara 96-100%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan makan larva yang sedikit pada perlakuan dengan bahan-bahan tersebut (Tabel 2).

Pada uji penyemprotan langsung pada larva menunjukkan mortalitas ulat tertinggi mencapai 28% terdapat pada perlakuan seraiwangi dan mimba. Aplikasi seraidapur pada daun memberikan mortalitas sebesar 70%, sedangkan aplikasi langsung pada larva mengakibatkan mortalitas 26%. Berbeda dengan hasil penelitian Kabera *et al.* (2011) mengatakan bahwa aplikasi minyak seraidapur terhadap *Sitophilus zeamais*

Tabel 2. Pengaruh minyak atsiri terhadap penetasan telur dan mortalitas larva *C. pavonana*.Table 2. Effect of essential oils on egg hatch and larva mortalities of *C. pavonana*.

Perlakuan	Penetasan telur (%)	Celup daun		Semprot larva
		Daun termakan (%)	Mortalitas larva (%) 72 jsa	Mortalitas larva (%) 72 jsa
Minyak babadotan 0,5%	60*	0,00 *)	100,00 a	18,00 abc
Minyak cengkeh 0,5%	80	17,00	34,00 c	2,00 cd
Minyak laja gowah 0,5%	60	41,00	2,00 d	12,00 bcd
Formula mimba	70	6,40	100,00 a	28,00 a
Seraidapur	20	27,00	70,00 b	26,00 a
Seraiwangi	80	3,20	96,00 a	28,00 a
Temulawak	0*	4,80 *)	80,0 b	10,00 d
Kontrol (air+ pengemulsi)	90	54,00	0,00 d	0,00 d

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%.

*) fitotoksik, jsa: jam setelah aplikasi.

Note: Numbers followed by the same letters within each column are not significantly different at 5% DMRT.

*) phytotoxic. haa = hour after application.

secara kontak maupun melalui pakan memberikan pengaruh yang sama. Penelitian lain menunjukkan minyak seraidapur pada konsentrasi 0,5% juga menyebabkan mortalitas *Plutella xylostella* 34,7% dan berbeda nyata dengan kontrol, namun hasil tertinggi terdapat pada konsentrasi 1,5% yang menyebabkan mortalitas 100% pada hari keenam di laboratorium (Prasetyo *et al.*, 2013). Selain itu Sinthusiri dan Soonwera (2013) melaporkan minyak seraidapur bersifat toksik (secara kontak) terhadap lalat rumah sehingga mempunyai potensi untuk digunakan dalam pengendalian lalat rumah.

Uji terhadap serangga dewasa (penghambatan peneluran)

Hasil pengujian penghambatan peneluran menunjukkan jumlah kelompok telur yang diletakkan pada perlakuan minyak seraiwangi, seraidapur, mimba, dan babadotan memberikan pengaruh yang sama pada 96 jam setelah aplikasi. Jumlah kelompok telur pada pengujian bahan tersebut hampir sepertiga dari jumlah kelompok telur yang diletakkan pada perlakuan kontrol dan cengkeh (Tabel 3). Pada hari berikutnya terjadi kenaikan jumlah kelompok telur yang diletakkan, pada perlakuan tersebut mengalami kenaikan tetapi tidak setinggi pada perlakuan cengkeh dan kontrol namun, tidak berbeda nyata. Data hasil

penelitian ini juga menunjukkan minyak mimba menghambat peneluran lebih lama sedangkan minyak seraiwangi, seraidapur dapat menekan hingga 96 jam. Kelemahan penggunaan minyak atsiri adalah mudah menguap. Untuk memperpanjang daya kerja pada seraiwangi telah dilakukan pencampuran dengan vanillin 5% yang merupakan hasil penelitian, penggunaan nano-teknologi dan enkapsulasi (Maia and Moore, 2011).

Penghambatan peneluran juga terjadi pada aplikasi tanaman dengan menggunakan formula temulawak (Tabel 4). Aplikasi formula minyak temulawak berbeda nyata dengan kontrol dan blank (bahan penyusun formula tanpa minyak temulawak). Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Setiawati *et al.* (2011) yang menyebutkan bahwa minyak seraiwangi dapat menghambat peletakkan telur *H. armigera* pada cabai merah. Hasil penelitian ini juga terungkap bahwa selain seraiwangi, minyak seraidapur, dan babadotan serta minyak temulawak dapat bersifat toksik dan menghambat peletakkan telur *C. pavonana*. Dengan demikian, minyak atsiri tersebut berpotensi untuk digunakan dalam pengendalian *C. pavonana*.

Penggunaan seraiwangi tidak hanya dalam minyak yang disemprotkan ke tanaman, tetapi dapat pula melalui tumpangsari tanaman obat

Tabel 3. Jumlah kelompok telur *C. pavonana* setelah aplikasi minyak atsiri.
 Table 3. Numbers of *C. pavonana* egg groups after essential oil application.

Perlakuan	Rata-rata jumlah kelompok telur (jam setelah perlakuan)							
	24	48	72	96	120	144	168	192
Minyak babadotan 0,5%	0,40 bc	0,40 b	2,20 a	2,20 c	6,20 ab	7,80 a	9,60 abc	11,20 ab
Minyak cengkeh 0,5%	1,60 ab	4,20 ab	8,80 a	9,60 a	11,60 a	12,20 a	15,80 a	16,20 a
Minyak laja gowah 0,5%	0,00 c	1,60 b	4,80 a	6,80 ab	7,60 ab	8,20 a	9,60 abc	10,80 ab
Formula mimba (10 ml l ⁻¹)	1,20 abc	2,20 ab	3,40 a	4,20 abc	5,00 ab	6,00 a	6,80 c	7,80 b
Minyak seraidapur 0,5%	0,60 bc	1,80 b	3,20 a	3,20 bc	7,00 a	9,40 a	11,00 abc	11,60 ab
Minyak seraiwangi 0,5%	0,20 bc	1,80 b	3,00 a	3,60 bc	4,80 b	6,80 a	8,60 bc	11,00 ab
K + pengemulsi (0,04%)	1,40 c	1,40 b	4,00 a	6,40 ab	8,20 ab	10,20 a	12,60 abc	15,80 a
Kontrol (air)	3,00 a	5,60 a	7,20 a	10,00 a	11,20 a	12,40 a	14,80 ab	16,60 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada 5%.
 Note: Numbers followed by the same letters within each column are not significantly different DMRT5%.

Tabel 4. Jumlah kelompok telur *C. pavonana* setelah aplikasi formula temulawak.
 Table 4. Numbers of *C. pavonana* egg groups after java turmeric oil application.

Perlakuan	Rata-rata jumlah kelompok telur (jam setelah perlakuan)	
	72	192
Blank (bahan penyusun 0,5%)	3,20 a	11,40 a
Formula minyak temulawak 0,5%	0,20 b	7,00 a
Kontrol (air)	3,00 a	11,00 a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.
 Note: Numbers followed by the same letters within each column are not significantly different DMRT5%.

dengan brokoli yang ditanam di antara tanaman utama. Hasil pengujian terhadap lalat buah pada tanaman cabai menunjukkan bahwa penggunaan tanaman perangkap dan tanaman repelen (seraiwangi) yang ditanam di antara tanaman cabai dapat menurunkan serangan lalat buah (Amalia *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil penelitian ini, selain seraiwangi, seraidapur juga mempunyai sifat repelen, sehingga perlu dijajaki penggunaan seraidapur yang ditumpangsarikan dengan tanaman utama (Brokoli).

KESIMPULAN

Minyak seraiwangi, babadotan, serai-dapur, temulawak dan mimba dapat mengakibat-

kan mortalitas telur dan larva serta menghambat serangga dewasa untuk meletakkan telur *C. pavonana* sehingga berpotensi untuk digunakan dalam pengendalian serangga hama *C. pavonana*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Prof. Dr. Supriadi yang telah menyiapkan formula temulawak. Juga kepada Endang Sugandi yang membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia H, Dadang dan D Priyono. 2014. Effect of Mulches, Botanical Insecticides, and Traps Against Fruit Flies Infestation and Yield of Chili (*Capsicum annum*). *J. ISSAAS* 20(2): 11-18.
- Balfas R, TL Mardiningsih, C Sukmana dan D Sartiami. 2010. Pengaruh Minyak Tanaman Obat dan Aromatik terhadap Mortalitas *Dolechallia bisaltidae* pada Tanaman Daun Wungu. Prosiding Seminar Nasional VI Perhimpunan Entomologi Indonesia. Peranan Entomologi dalam Mendukung Pengembangan Pertanian Ramah Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat. Bogor, 24 Juni 2010. Hlm. 293-298.
- Balfas R dan E Sugandi. 2013. Pengaruh Minyak Nabati terhadap Kutu *Aspidiella hartii* pada Tanaman Jahe. Prosiding Seminar Inovasi Tanaman Atsiri, Solok, 11-12 Juli 2012. Badan Litbang Pertanian. Hlm. 86-96.
- Balfas R, M Willis dan E Sugandi. 2013. Potential of Botanical Insecticides for Controlling Rhizome Fly (*Mimegralla coeruleifrons* Macquart) on Ginger.

- Proceedings of the International Seminar on Spices, Medicinal, and Aromatic Plants (SMAPs). Indonesian Agency for Agricultural Research and Development (IAARD). pp. 153-157.
- Dadang dan D Prijono. 2008. Insektisida Nabati. Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor. 163 hlm.
- Kabera J, A Gasogo, A Uwamariya, V Ugirinshti and P Nyeterai. 2011. Insecticidal Effects of Essential Oils of *Pelargonium graveolens*, and *Cymbopogon citratus* on *Sitophilus zeamais* (Motsch.). *African Journal of Food Science* 5(6): 366-375.
- Khater HF. 2012. Prospects of Botanical Biopesticides in Insect Pest Management. *Pharmacologia* 3(12): 641-656.
- Koul O, S Walia and GS Dhaliwal. 2008. Essential Oils as Green Pesticides: Potential and Constraint. *Biopestic. Int.* 4(1): 63-84.
- Maia MF and SJ Moore. 2011. Plant-based Insect Repellents: A Review of Their Efficacy, Development and Testing. *Malaria Journal* 10: 1-15.
- Negrelle RRB and EC Gomes. 2007. *Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf : Chemical Composition, and Biological Activities. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu* 9(1): 80-92.
- Pavella R. 2011. Natural Products as Allelochemicals in Pest Management. In: *Natural Products in Plant Pest Management*. CAB International, UK. pp. 134-148.
- Prasetyo HD, IW Susila dan K Sumiarta. 2013. Efikasi Minyak Atsiri Seraidapur (*Cymbopogon citratus* L.) terhadap Hama Ulat Daun Kubis (*Plutella xylostella* L.) di laboratorium. *E-Jurnal Agroekoteknologi Tropika* 2(2): 99-107.
- Rohimatun dan IW Laba. 2013. Efektivitas Insektisida Minyak Seraiwangi dan Cengkeh terhadap Hama Pengisap Buah Lada (*Dasynus piperis* China). *Bul. Littro* 24(1): 26-34.
- Setiawati W, R Murtiningsih dan A Hasyim. 2011. Laboratory and Field Evaluation of Essential Oils From *Cymbopogon nardus* as Oviposition Deterrent and Ovicidal Activities Against *Helicoverpa armigera* Hubner on Chili Pepper. *Indonesia Journal of Agricultural Science* 12(1): 9-16.
- Sinthusiri J and M Soonwera. 2013. Efficacy of Herbal Essential Oils as Insecticides Against the Housefly, *Musca domestica* L. Southeast Asian *J. Trop. Med. Public Health* 44(2): 188-196.
- Sudirman IM 2013. Hama pada Tanaman Kubis (*Brassica oleracea*). <http://iinmutmainna.blogspot.co.id/2013/04/hama-pada-tanaman-kubis-brassica.html>. [Diakses 10 Maret 2016].